

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2004/018538 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C08G 18/08,  
B29D 27/02, H01M 2/16, 4/04, 4/88

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009119

(22) Internationales Anmeldedatum:  
18. August 2003 (18.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 37 870.3 19. August 2002 (19.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): GAIA AKKUMULATORENWERKE GMBH  
[DE/DE]; Montaniastrasse 17, 99734 Nordhausen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NAARMANN, Her-  
bert [DE/DE]; Frankenthalerstrasse 12, 67227 Frankenthal  
(DE). KRUGER, Franz, Josef [DE/DE]; Rossertblick 27,  
65817 Eppstein (DE). THEUERKAUF, Stefan [DE/DE];  
W.-Nebelung-Strasse 29, 99734 Nordhausen (DE).

(74) Anwälte: LESON, Thomas, Johannes, Alois usw.; TBK-  
Patent, Bavariaring 4-6, 80336 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 1. April 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: BATTERY ELECTRODES WITH ENLARGED SURFACES AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: BATTERIEELEKTRODEN MIT VERGRÖßERTER OBERFLÄCHE UND VERFAHREN ZU IHRER HER-  
STELLUNG

(57) Abstract: A method for the production of battery electrodes and battery electrodes produced by said method are disclosed. Said method comprises the production of compositions for the electrode masses for cathode and anode mass and optionally a separator mass and the extrusion of the electrode masses to form the anode or cathode from the electrode masses. The above is characterised in that the electrode mass comprises isocyanate and an aqueous dispersion of a polymer binder, which react together to form porous structures. Said method provides extremely elastic and yet mechanically stable battery electrodes which can be applied in lithium secondary batteries.

(57) Zusammenfassung: Erfindungsgemäß werden ein Verfahren zur Herstellung von Batterieelektroden und mit diesem Verfahren hergestellte Batterieelektroden zur Verfügung gestellt, wobei das Verfahren das Herstellen von Zusammensetzungen der Elektrodenmassen für Kathoden- bzw. Anodenmasse und gegebenenfalls einer Separatormasse und das Extrudieren der Elektrodenmasse zum Ausbilden der Anode oder Kathode aus der Elektrodenmasse umfasst, und dadurch gekennzeichnet ist, dass die Elektrodenmasse Isocyanat und eine wässrige Dispersion eines Polymerbinders umfasst, die unter Ausbildung poriger Strukturen miteinander reagieren. Durch das erfindungsgemäße Verfahren entstehen äußerst elastische und zugleich mechanisch stabile Batterieelektroden, die in Lithium-Sekundärbatterien eingesetzt werden können.

WO 2004/018538 A3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09119

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C08G18/08 B29D27/02 H01M2/16 H01M4/04 H01M4/88

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C08G B29D H01M C08J C08L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 830 603 A (HARADA AKIRA ET AL) 3 November 1998 (1998-11-03)  column 7, line 58 -column 8, line 22 examples 1,20-25 ---	1-10, 13-18, 21,22
X	US 6 190 803 B1 (NODA YOSHIKI ET AL) 20 February 2001 (2001-02-20) column 8, line 47 -column 9, line 4 ---	1-19,21, 22
X	GB 1 107 783 A (POROUS PLASTICS LTD) 27 March 1968 (1968-03-27)  claims 1,7-11,18,23-25,28 --- -/--	1-10, 13-18, 21,22

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2004

Date of mailing of the international search report

10/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan.2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Haering, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09119

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 198 162 A (PARK GEORGE B ET AL) 30 March 1993 (1993-03-30) column 11, line 37-55 example 1	1-22
Y	US 5 391 610 A (LADANG MICHEL ET AL) 21 February 1995 (1995-02-21) column 9, line 15-53 examples 1,2	1-22

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/09119

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5830603	A	03-11-1998	JP 7122257 A	12-05-1995
			JP 6295717 A	21-10-1994
			JP 7161343 A	23-06-1995
US 6190803	B1	20-02-2001	JP 10040921 A	13-02-1998
GB 1107783	A	27-03-1968	AT 274924 B	10-10-1969
			BE 665309 A	
			DE 1504732 A1	09-10-1969
			NL 6507510 A	13-12-1965
US 5198162	A	30-03-1993	GB 2219589 A	13-12-1989
			AT 67225 T	15-09-1991
			CA 1322425 C2	21-09-1993
			DE 3584088 D1	17-10-1991
			EP 0188114 A2	23-07-1986
			EP 0397222 A2	14-11-1990
			JP 2575355 B2	22-01-1997
			JP 61145234 A	02-07-1986
			EP 0419528 A1	03-04-1991
			WO 8912659 A1	28-12-1989
			JP 3504988 T	31-10-1991
US 5391610	A	21-02-1995	US 5250607 A	05-10-1993
			AT 122369 T	15-05-1995
			AT 214406 T	15-03-2002
			BR 8900023 A	15-08-1989
			CA 1336461 C	25-07-1995
			DE 3853772 D1	14-06-1995
			DE 3853772 T2	07-12-1995
			DE 3856518 D1	18-04-2002
			DE 3856518 T2	10-10-2002
			EP 1134252 A2	19-09-2001
			EP 0326704 A2	09-08-1989
			EP 0649868 A2	26-04-1995
			ES 2073399 T3	16-08-1995
			ES 2173898 T3	01-11-2002
			JP 1287156 A	17-11-1989
			JP 2561338 B2	04-12-1996
			KR 135764 B1	23-04-1998

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/09119

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C08G18/08 B29D27/02 H01M2/16 H01M4/04 H01M4/88

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C08G B29D H01M C08J C08L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 830 603 A (HARADA AKIRA ET AL) 3. November 1998 (1998-11-03)  Spalte 7, Zeile 58 - Spalte 8, Zeile 22 Beispiele 1, 20-25	1-10, 13-18, 21, 22
X	US 6 190 803 B1 (NODA YOSHIKI ET AL) 20. Februar 2001 (2001-02-20) Spalte 8, Zeile 47 - Spalte 9, Zeile 4	1-19, 21, 22
X	GB 1 107 783 A (POROUS PLASTICS LTD) 27. März 1968 (1968-03-27)  Ansprüche 1, 7-11, 18, 23-25, 28	1-10, 13-18, 21, 22
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"S" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Haering, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 198 162 A (PARK GEORGE B ET AL) 30. März 1993 (1993-03-30) Spalte 11, Zeile 37-55 Beispiel 1 ----	1-22
Y	US 5 391 610 A (LADANG MICHEL ET AL) 21. Februar 1995 (1995-02-21) Spalte 9, Zeile 15-53 Beispiele 1,2 -----	1-22

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/09119

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5830603 A	03-11-1998	JP 7122257 A JP 6295717 A JP 7161343 A	12-05-1995 21-10-1994 23-06-1995
US 6190803 B1	20-02-2001	JP 10040921 A	13-02-1998
GB 1107783 A	27-03-1968	AT 274924 B BE 665309 A DE 1504732 A1 NL 6507510 A	10-10-1969 09-10-1969 13-12-1965
US 5198162 A	30-03-1993	GB 2219589 A AT 67225 T CA 1322425 C2 DE 3584088 D1 EP 0188114 A2 EP 0397222 A2 JP 2575355 B2 JP 61145234 A EP 0419528 A1 WO 8912659 A1 JP 3504988 T	13-12-1989 15-09-1991 21-09-1993 17-10-1991 23-07-1986 14-11-1990 22-01-1997 02-07-1986 03-04-1991 28-12-1989 31-10-1991
US 5391610 A	21-02-1995	US 5250607 A AT 122369 T AT 214406 T BR 8900023 A CA 1336461 C DE 3853772 D1 DE 3853772 T2 DE 3856518 D1 DE 3856518 T2 EP 1134252 A2 EP 0326704 A2 EP 0649868 A2 ES 2073399 T3 ES 2173898 T3 JP 1287156 A JP 2561338 B2 KR 135764 B1	05-10-1993 15-05-1995 15-03-2002 15-08-1989 25-07-1995 14-06-1995 07-12-1995 18-04-2002 10-10-2002 19-09-2001 09-08-1989 26-04-1995 16-08-1995 01-11-2002 17-11-1989 04-12-1996 23-04-1998